

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1994/95

Jun 1995

Kursus Diploma Teknologi Makmal

DTM 234/2 - Keelektrikan, Kemagnetan dan  
Elektronik Asas

Masa : [2 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Pemalar:

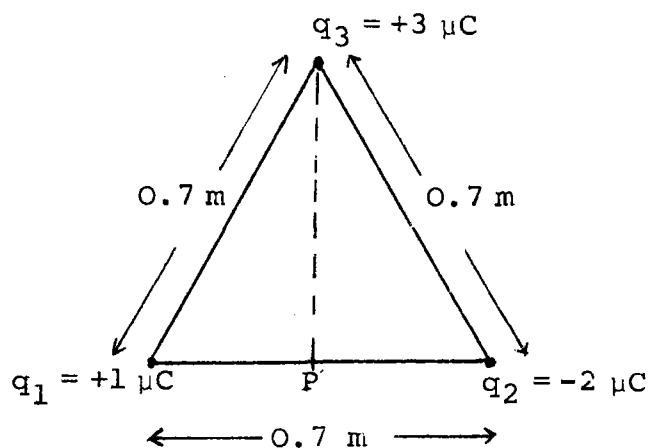
Ketelusan ruang bebas,  $\mu_0 = 8.8542 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$

Ketelapan ruang bebas,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$ .

1. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan medan elektrik pada suatu titik di dalam suatu ruang?

(15 markah)

(b)



Rajah 1

...2/-

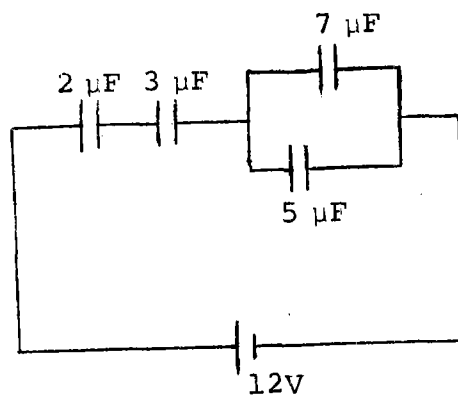
- 2 -

Merujuk kepada Rajah 1 di atas, tentukan

- (i) daya yang bertindak pada cas  $q_3$  disebabkan oleh cas  $q_1$  dan  $q_2$ .
- (ii) medan elektrik pada kedudukan cas  $q_3$ .
- (iii) keupayaan elektrik pada titik P.

(50 markah)

(c)



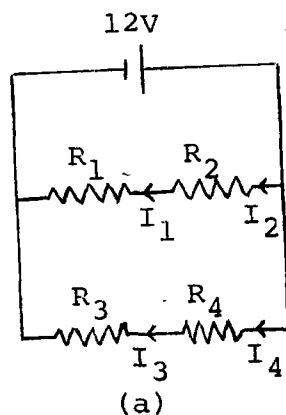
Rajah 2

Merujuk kepada Rajah 2 di atas, tentukan

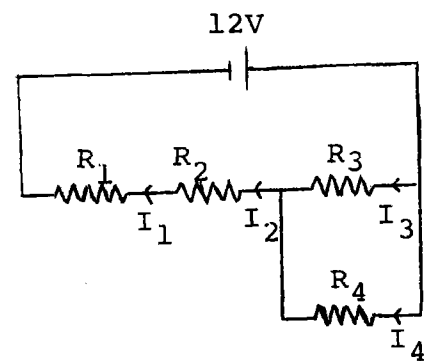
- (i) kapasitans setara.
- (ii) beza keupayaan bagi setiap kapasitor.
- (iii) nilai cas bagi setiap kapasitor.

(35 markah)

2. (a)



(a)

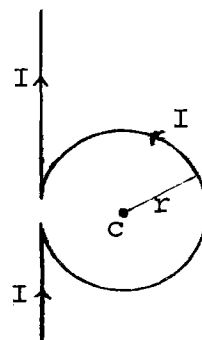


(b)

Rajah 3

- (i) Huraikan dengan ringkas Hukum Kirchoff.
- (ii) Pada Rajah 3(a) dan 3(b) di atas, ditunjukkan empat rintangan,  $R_1 = 5\Omega$ ,  $R_2 = 15\Omega$ ,  $R_3 = 20\Omega$  dan  $R_4 = 25\Omega$  yang berada dalam bentuk susunan yang berbeza. Bagi setiap litar, tentukan arus  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  dan  $I_4$  yang mengalir pada setiap perintang.
- (50 markah)
- (b) Pekali suhu rintangan suatu dawai logam berdiameter 2 mm dan panjang 300 m adalah  $3.9 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . Jika rintangan dawai pada suhu  $20^\circ\text{C}$  adalah  $1.6424\Omega$ , tentukan
- (i) kerintangan pada suhu  $20^\circ\text{C}$ .
- (ii) rintangan pada suhu  $150^\circ\text{C}$ .
- (30 markah)
- (c) Rintangan suatu galvanometer ialah  $15\Omega$ . Ia memberikan pesongan skala-penuh apabila arus  $2.0 \text{ mA}$  mengalir menerusinya. Apakah pengubahsuaian yang perlu dilakukan supaya ia menunjukkan pesongan skala-penuh bagi arus  $0.5 \text{ A}$ ?
- (20 markah)

3. (a)



Rajah 4

Rajah 4 menunjukkan suatu dawai lurus dan panjang, membawa arus  $I$ . Sebahagian daripada dawai tersebut telah dibengkokkan menjadi suatu gelung yang berjajari  $r$ .

- (i) Buktikan bahawa medan magnet bersih  $B$  pada titik  $C$  adalah

$$B = \frac{\mu_0 I}{2r} \left(1 - \frac{1}{\pi}\right)$$

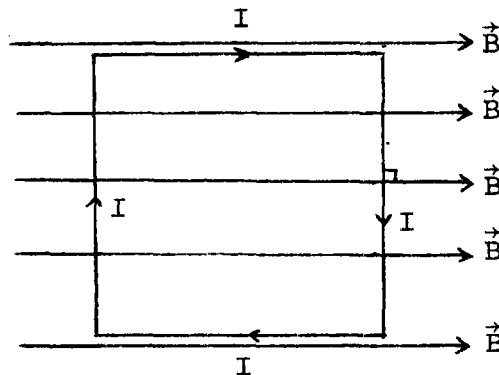
- (ii) Tentukan arah medan magnet  $B$  pada titik tersebut.

(50 markah)

- (b) Dua dawai selari yang panjang dipisahkan sejauh 20 cm. Dawai-dawai itu membawa arus searah sebanyak 4A dan 8A. Hitungkan daya magnet per unit panjang yang bertindak pada kedua-dua dawai itu.

(30 markah)

- (c)



Panjang sisi gelung = 0.32 m

Rajah 5

Rajah 5 menunjukkan suatu dawai yang terdiri daripada satu gelung yang berbentuk empat segi sama berada di dalam medan magnet seragam ( $\vec{B}$ ). Tentukan magnitud daya yang bertindak ke atas setiap bahagian dawai tersebut.

Diberi:  $B = 0.25\text{T}$  dan  $I = 12\text{A}$ .

(20 markah)

4. (a) Apakah hubungan di antara Hukum Lenz dengan Hukum Faraday?

(15 markah)

...5/-

- (b) Fluks sebanyak  $5 \times 10^{-4}$  Wb yang menerusi satu gegelung diturunkan sehingga separuh daripada nilai asal dalam masa  $2 \times 10^{-3}$  s. Rintangan gegelung adalah  $5 \Omega$ . Jika terdapat 1000 lilitan dalam gegelung tersebut, kira:

- (i) d.g.e. teraruh.
- (ii) arus pada gegelung tersebut.

(30 markah)

- (c) Suatu solenoid direkabentuk supaya menghasilkan medan magnet 0.1T pada kawasan di tengah solenoid. Jejarinya adalah 5 cm dan panjangnya adalah 50 cm. Dawai tersebut boleh membawa arus maksimum 10A. Tentukan:

- (i) bilangan lilitan per unit panjang yang dipunyai oleh solenoid.
- (ii) jumlah panjang dawai tersebut.

(30 markah)

- (d) Suatu transformer yang dibekalkan dengan 120V a.u telah membekalkan 18,000V kepada lampu neon. Untuk mengelakkan berlakunya kejutan elektrik, suatu fuis diletakkan di dalam litar primer. Fuis akan terbakar bila arus di dalam litar sekunder melebihi 10 mA. Tentukan:

- (i) nisbah lilitan bagi transformer ini.
- (ii) kuasa yang dibekalkan kepada transformer bila arus pada litar sekunder adalah 10 mA.
- (iii) nilai arus yang melalui fuis pada litar primer.

(25 markah)